

PIER GIORGIO BIANCO (*)

SUGLI IBRIDI DENOMINATI « LEPPA »
DELLA CONTROVERSIA STORICA CHIAPPI-BELLOTTI
(1902-1904) (**)
(*Pisces Cyprinidae*)

Riassunto. — Due « leppa » (nome popolare degli ibridi fra ciprinidi dei laghetti di Varano e Monate, vicini al Lago Maggiore, le cui specie parentali rappresentavano ancora un dilemma), identificate dal Bellotti, sono state ritrovate nelle collezioni ittologiche del Museo « La Specola » di Firenze. Una rappresenta l'ibrido *Alburnus alburnus alborella* × *Scardinius erythrophthalmus*, mentre l'altra *A. a. alborella* × *Leuciscus eephalus*, ma con qualche dubbio circa il coinvolgimento del Cavedano (potrebbe infatti trattarsi ancora della Scardola) come una delle due specie parentali. Sono comunque da escludere gli incroci *S. erythrophthalmus* × *Rutilus aula* e *A. a. alborella* × *R. aula* come sostenuto dagli autori della controversia. Vengono anche discusse problematiche relative alla fecondità degli incroci ed ai fattori che possono causare il verificarsi delle massive ibridazioni.

Abstract. — *On the hybrids known as « leppa » of the Chiappi-Bellotti (1902-1904) historical controversy (Pisces Cyprinidae).*

Two « leppa » (popular name applied to the cyprinid species crosses of Varano & Monate small lakes, near L. Major, the putative parental species of which still were an unsolved problem), identified by Bellotti, were found in the fish collection of « La Specola » Museum, Florence. One is the cross *Alburnus alburnus alborella* × *Scardinius erythrophthalmus*. The second the cross *A. a. alborella* × *Leuciscus eephalus*, but with some doubts concerning the involvement of the chub (may be again the rudd) as one of the two parental species. However, crosses as *S. erythrophthalmus* × *Rutilus aula* and *A. a. alborella* × *R. aula*, reported by the controversy authors, are to be excluded. Besides problems involving the hybrid fecundity and factors that may cause massive crosses, are discussed.

(*) Dipartimento di Scienze Ambientali, Università, 67100 L'Aquila, Italy.

(**) Lavoro eseguito con finanziamenti Ministero P.I 40%, 60% e C.N.R. nell'ambito del Programma « Componenti extrapaleartiche della fauna italiana e mediterranea ».

Introduzione.

Gli studi italiani sugli ibridi di pesci d'acqua dolce risultano molto carenti sia sul piano della ricerca sperimentale (ibridi di laboratorio) che naturale (ibridi spontanei). Tutto ciò traspare chiaramente dall'esigua scientifica a stampa sull'argomento prodotta da studiosi italiani (una manciata di lavori nel periodo 1971-1980), come si può verificare esaminando la rassegna bibliografica mondiale degli ibridi ittologici di SCHWARTZ (1972, 1981). Nonostante l'attualità di questo interessante fenomeno in altri paesi europei, dove l'ittologia d'acqua dolce ha raggiunto dei livelli conoscitivi assai elevati, da noi la descrizione di un ibrido appare ancora un fatto del tutto insolito e questo è senz'altro la conseguenza di quello stato di abbandono che ha versato la nostra ittologia soprattutto nei primi due terzi di questo secolo e che ora appare ancora densa di problematiche anche a livello della « alfa » tassonomia.

La definizione delle specie parentali coinvolte nella formazione degli ibridi denominati « leppa » dei laghetti di Varano e Monate (bacino del Lago Maggiore) è uno dei tanti quesiti, oggetto di una controversia tra il CHIAPPI (1902) e il BELLOTTI (1904), che fino ad ora non è stata oggetto di nessuna verifica. L'analisi di due di questi pesci, donati dal BELLOTTI (provenienti dal laghetto di Varano), ritrovati nelle collezioni ittologiche del Museo « La Specola » dell'Università di Firenze, permette di discutere della vera identità delle specie parentali.

La determinazione delle specie parentali rappresenta il problema fondamentale degli ibridi naturali. Esistono diversi gradienti di difficoltà per la loro corretta identificazione, che dipendono dal numero di specie potenziali che possono essere coinvolte, dal tipo di materiali a disposizione (ideale poter contare su ibridi e specie parentali raccolte simultaneamente) e soprattutto dal livello di differenziazione morfologica esistente tra le specie che originano gli incroci. Gli ibridi, infatti, tendono ad assumere caratteristiche intermedie fra queste sia per quanto riguarda la taglia massima raggiunta, sia per i rapporti biometrici e le conte meristiche (WHEELER, 1978a, 1978b; BIANCO, 1982). Per queste proprietà appare chiaro che il metodo morfologico trova scarsa applicazione quando ci si trova di fronte a ibridi, risultato di incroci fra specie molto simili dal punto di vista morfologico, come quelli potenziali tra *Leuciscus cephalus* (LINNAEUS, 1758) e *L. lucumonis* BIANCO, 1983 o tra *Rutilus aula* (BONAPARTE, 1841) e *R. rubilio* (BONAPARTE, 1837) pesci questi che convivono in molti bacini dell'Italia centrale e meridionale, e bisogna ricorrere ad altre metodiche come quelle a livello biochimico oppure risalire ai loro caratteri mediante lo studio degli incroci ottenuti per via sperimentale.

Non è tuttavia questo il caso delle leppa in questione che risultano rappresentare l'incrocio tra specie ben differenziate. Una di queste è senz'altro l'alborella (*Alburnus alburnus alborella* (DE FILIPPI, 1844)) in quanto sia gli ibridi da me esaminati che quelli descritti dal CHIAPPI (1902) e dal BELLOTTI (1904) e anche raffigurati da quest'ultimo autore (Fig. 1) presentano un *habitus* (bocca supera, pinna dorsale retroposta rispetto alle pinne pelviche, carena ventrale parzialmente nuda) e caratteri meristici (15 branchiospine totali sul lato esterno della prima arcata branchiale, 12-13 raggi divisi nella pinna anale) che li avvicinano molto a questa specie. Per quanto riguarda le altre che potenzialmente possono essere coinvolte con l'Alborella a determinare le leppa, si arriva alla Scardola che è sicuramente la seconda specie parentale di una delle due leppe del Museo di Firenze, e al Cavedano che con molte probabilità è all'origine della seconda.

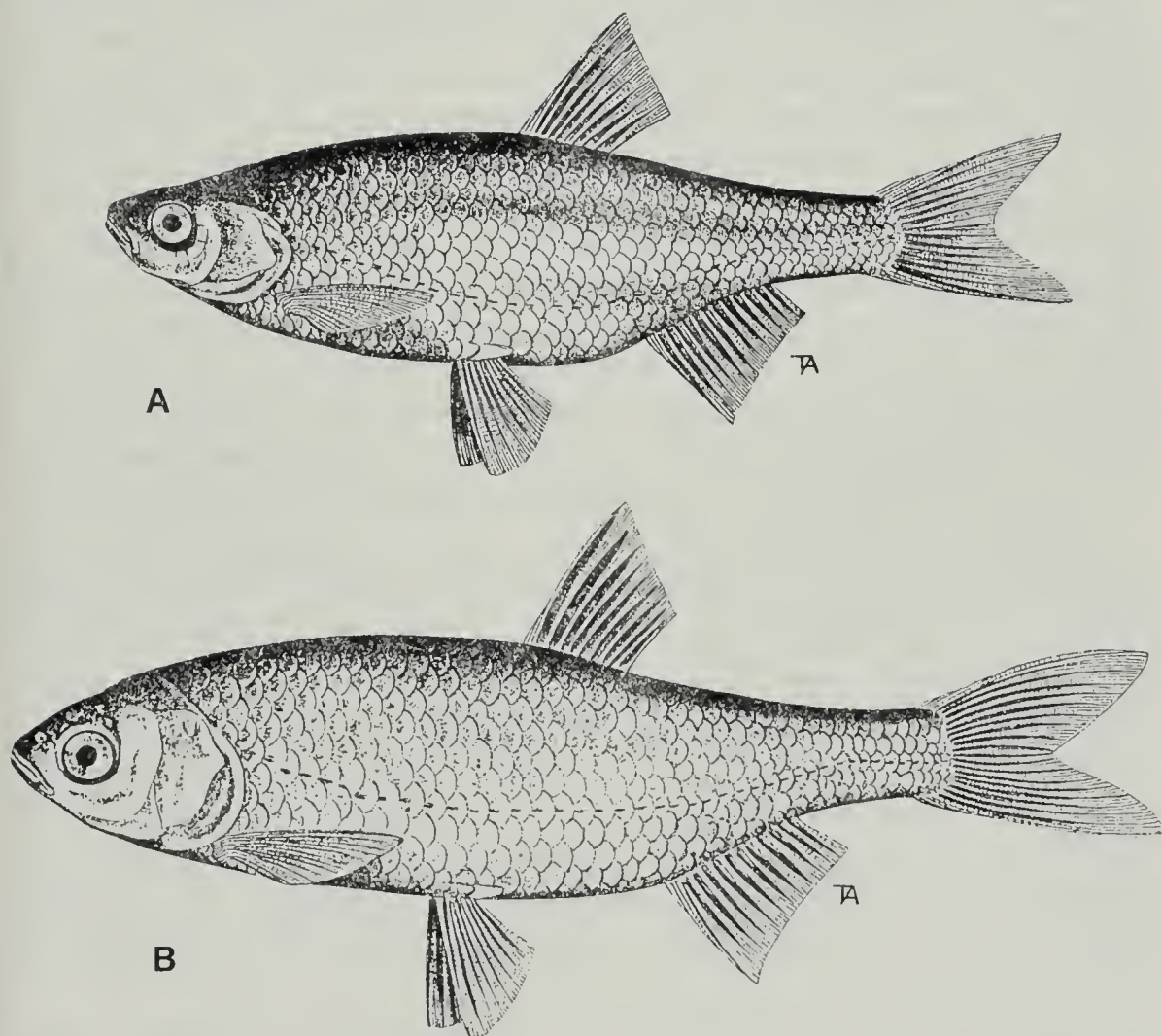


Fig. 1. — Due leppa del laghetto di Varano (da BELLOTTI, 1904).

Abbreviazioni.

MZUF: Museo di Zoologia dell'Università di Firenze.

ANSP: The Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

IZA: Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università, L'Aquila.

LS: lunghezza standard.

LL: linea laterale.

P-V: distanza tra l'inserzione della pinna pettorale e quella ventrale;

V-A: tra pinna ventrale e anale.

Materiali e metodi.*Materiale esaminato.*

Leuciscus cephalus: 2 esemplari, bacino del Po a Casalgrosso, 1981 (IZA 828); 2 es., bac. Po a Carmagnola, 1978 (IZA 829); 1 es., bac. Tagliamento a Pinzano, 1982 (IZA 8233); 5 es., Lago di Garda, 1982 (IZA 8277); 3 es., bac. Isonzo a Gorizia, 1982 (8126); 2 es., bac. Po a Carmagnola, 1980 (IZA 825); 3 es., bac. Po, Cuneo, 1980 (IZA 827); 4 es., bac. Po a Carmagnola, 1980 (IZA 826); 1 es., fiume Lambro (MI), 1877 (MZUF 401-C); 1 es., Lago di Levico, Tirolo, 1881 (MZUF 2292); 2 es., bac. Tagliamento, 1880 (MZUF 1406); 3 es., Roja Lugugnana, Udine, 1878-1880 (MZUF 1413); 1 es., Lago Maggiore, 1879 (MZUF 1389); 8 es., torrente Cesano, Rimini, 1879 (MZUF 2339); 2 es., Lago di Mantova, 1879 (MZUF 2382); 2 es., Lago di Molveno, Tirolo, ? (MZUF 2291); 5 es., fiume Ticino, Pavia, 1881 (MZUF 1660); 2 es., fiume Sesia, Vercelli, 1877 (MZUF 925); 1 es., fiume Sile, Treviso, 1871 (MZUF 407).

Scardinius erythrophthalmus: 14 es., risaie di Monfalcone, Trieste, 1881 (MZUF 658 B); 7 es., Udine, 1878 (MZUF 2409); 13 es., fiume Reno a S. Alberto, 1881 (MZUF 2407); 3 es., fiume Sile, Treviso, 1871 (MZUF 408); 3 es., Lago di Levico, Tirolo, 1881 (MZUF 2294); 2 es., fiume Adige, Tirolo, 1877 (MZUF 772); 2 es., Lago Maggiore, 1879 (MZUF 1388); 2 es., Lago di Molveno, Tirolo, 1881 (MZUF 2293); 2 es., Lago di Como, Lecco, 1879 (MZUF 1397 A); 3 es., fiume Ticino, Pavia, 1881 (MZUF 1661); 4 es., Monfalcone, Trieste, 1879 (MZUF 1700); 5 es., fiume Toce, Domodossola, 1877 (MZUF 686); 4 es., Lago di Mantova, 1879 (MZUF 2385); 3 es., Roja Ramochiana, S. Paolo al Tagliamento, 1880 (MZUF 1417 B).

Alburnus alburnus alborella: 9 es., fiume Reno, S. Alberto, 1881 (MZUF 2406); 7 es., fiume Sile, Treviso, 1871 (MZUF 420 A); 2 es., Lago di Pusiano, 1875 (MZUF 737); 4 es. (di introduzione), fiume Arno,

Firenze, 1968 (MZUF 2516-17-18-22); 1 es., Lago d'Orta, 1885 (MZUF 2529); 4 es., fiume Toce, Domodossola, 1877 (MZUF 685); 1 es., Lago Maggiore, 1879 (MZUF 1387); 12 es., collezione Bonaparte, Italia settentrionale (ANSP 6075-86); 29 es. (di introduzione), fiume Paglia, bac. Tevere, 1976-77 (IZA 78109-78108).

Alburnus alburnus alborella × *Scardinius erythrophthalmus*: 1 es., Lago di Varano, Varese, aprile 1903, dono C. Bellotti (MZUF 2903).

Alburnus alburnus alborella × (?) *Leuciscus cephalus*: 1 es., Lago di Varano, Varese, marzo 1903, dono C. Bellotti (MZUF 2902).

Metodi.

Le misurazioni e le conte meristiche sono state effettuate attenendosi a BIANCO & TARABORELLI (1985). Per i confronti tra rapporti proporzionali, espressi in millesimi della LS, sono stati selezionati esemplari di scardola e di cavedano di LS mediamente comparabile con quella degli ibridi, cosa che non si è resa possibile per l'alborella a causa delle limitate dimensioni che raggiunge: mediamente 90-100 mm di lunghezza totale in vari bacini dell'Italia settentrionale (MANFREDI, 1916).

I materiali delle specie parentali utilizzati per i confronti, sono tutti di provenienza settentrionale diretta (o indiretta per le alborelle introdotte nei bacini di Arno e Tevere) dei bacini compresi tra la Romagna e il Po fino all'Isonzo. Si tratta per la maggior parte di pesci appartenenti alle collezioni di ciprinidi storiche del Museo di Firenze (coll. Giglioli).

E' opportuno ricordare, a proposito di collezioni storiche, che queste rappresentano, in tempi (quelli attuali) in cui per pratiche ittiogeniche o di altro tipo sono stati sconvolti gli areali originari delle specie, un materiale insostituibile per poter confrontare la situazione faunistica esistente nel secolo scorso con quella dei tempi moderni. E' certamente grazie all'esame delle congrue collezioni di pesci d'acqua dolce toscani, messe insieme dal Giglioli nella seconda metà del secolo scorso, e a quelle laziali del Bonaparte, al più tardi raccolte negli anni 1840 (312 esemplari, in gran parte sintipi, esistenti nell'Accademia di Storia Naturale di Filadelfia) che si è potuto stabilire il carattere non autoctono di specie di ciprinidi come *Chondrostoma genei* (Bonaparte, 1839), *A. a. alborella*, *Rutilus aula* (Bonaparte, 1841), *Gobio gobio benancensis* (Pollini, 1817) e dal cobitide *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758) nei tributari tirrenici delle due regioni in questione. I dati faunistici che si possono ottenere da questo tipo di collezioni sono dunque ben più attendibili di quelli ricavabili dai reperti attuali quando si vogliono ad esempio intraprendere studi a carattere zoogeografico. Il merito di questo va anche a tutti quei conservatori il cui costante scrupolo, trasmesso per generazioni e protrattosi talvolta

per oltre un secolo e mezzo, ha permesso di far giungere fino a noi materiali che, tenendo conto dell'influenza che ha il tempo sullo stato di preservazione, possono considerarsi ancora del tutto accettabili.

Risultati e discussione.

Le conte meristiche (Tab. I) sono quelle che meglio permettono di identificare le specie parentali putative degli ibridi. Il numero di branchiospine (15) e il numero di raggi divisi della pinna anale (12 e 13) sono caratteri definitivi per associare alle due leppe una loro parentela con l'Alborella. Infatti, delle 10 specie di Leuciscinae che vivono nel bacino del Po la Lasca sembra non esistere nel Lago Maggiore (DELMASTRO, 1982) al cui bacino appartengono i due laghetti di Varano e Monate. Delle rimanenti 9, quelle essenzialmente reofile come il Vairone e la Sanguinerola, anche se possono affacciarsi nei laghetti in questione, è molto improbabile che vi si possano riprodurre; la Tinca sembra non ibridizzare in natura con specie di Leuciscinae; delle 6 che restano, solo due presentano un elevato numero di branchiospine (superiore a 15): l'Alborella e la Savetta. Tuttavia se fosse implicata quest'ultima, gli ibridi dovrebbero presentare bocca infera o perlòpiù terminale, con labbra parzialmente cornee, maggior numero di squame lungo la linea laterale ed inoltre è improbabile che *Chondrostoma soetta* Bonaparte, 1840, il quale predilige alti fondali, possa localizzarsi nei due suddetti bacini di contenuta estensione e bassa profondità. L'Alborella, quindi rappresenta una delle specie parentali di ambedue le leppe del Museo di Firenze: il numero di branchiospine di queste ultime (15) non figurano nel campo di variabilità di tutte le specie di Leuciscinae che potenzialmente possono essere coinvolte, ad eccezione dell'Alborella in cui questo valore ne sfiora il limite inferiore (16-23 in 100 esemplari del Lago Maggiore e 14-23 altrove (MANFREDI, 1916), 16-23 nei miei di Tab. I). Un analogo discorso può farsi a proposito del numero di raggi divisi dell'anale.

Per quanto riguarda l'altra specie parentale di ciascuno dei due ibridi, quelle che possono essere coinvolte (con le varie esclusioni fatte in precedenza) sono il Triotto, la Scardola, il Cavedano e il Pigo, tutti pesci che si riproducono ordinariamente nel periodo Aprile-Giugno (FATIO, 1882) e che normalmente hanno meno di 15 branchiospine e non più di 11 raggi divisi nella pinna anale. Per quanto riguarda il Pigo, le sue abitudini riproduttive sembrano legate alle acque profonde (FATIO, 1882) e si dubita quindi che possa esistere nei laghetti in questione o che possa comunque incrociarsi con l'Alborella che si riproduce in acque basse. A causa delle dimensioni delle due leppe in studio (190 e 188 mm di lunghezza totale) viene ad essere escluso anche il Triotto il cui incrocio con l'Alborella dovrebbe fornire ibridi di dimensioni inferiori a quelle massime

TABELLA I. — Conte meristiche del Cavedano (*Leuciscus cephalus*), dell'Alborella (*Alburnus alburnus alborella*), della Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) dell'Italia settentrionale e dei loro ibridi: CAV. × ALB. = *L. cephalus* × *A. a. alborella* (MZUF 2902); ALB. × SCA. = *A. a. alborella* × *S. erythrophthalmus* (MZUF 2903); n = numero di osservazioni; C.V. = valori più comunemente riscontrati (in parentesi percentuale di frequenza); L. = limiti del campo di variabilità.

Carattere	CAVEDANO			? CAV.		ALBORELLA			ALB.		SCARDOLA	
	n	C.V.	L.	ALB.	n	C.V.	L.	SCA.	n	C.V.	L.	
Squame - linea laterale	46	43-45(91)	42-47	42	50	44-48(88)	42-54	41	45	39-40(76)	38-42	
sopra linea laterale	48	7½(82)	6½-7½	8½	50	8½-9½(91)	7½-9½	7½	41	7½(95)	7½-8½	
sotto linea laterale	48	3½(75)	3-4½	3½	50	3½(72)	3-4	3½	41	3½(82)	3-4	
circumpenduncolari	43	14(91)	14-16	14	69	14(59)	14-16	16	47	14(93)	13-16	
Raggi divisi - pinna dorsale	50	8(98)	8-9	8	69	8(92)	7-9	8	67	8(97)	8-9	
pinna anale	50	9(88)	8-10	12	69	14-16(87)	12-17	13	67	10(80)	9-11	
Branchiospine - totali	46	9-10(90)	7-11	15	48	18-21(82)	16-23	15	45	11-12(81)	10-14	
Denti faringei - sinistro	15	5.2(100)		5.2	15	5.2(100)		5.2	10	5.3(100)		
destro	15	5.2(100)		5.2	15	5.2(100)		5.3	10	5.3(100)		

raggiunte da queste due specie (rispettivamente 180 e 150 mm di lunghezza totale *vide* DELMASTRO, 1982). Le uniche specie che in definitiva possono essere coinvolte, oltre all'Alborella, nella formazione delle leppe, sono il Cavedano e la Scardola. La seconda è l'unica specie di Leuciscinae italiana a presentare 3 denti in serie secondaria sulle ossa faringee (formula: 5.3-3.5) ed è indubbio che l'ibrido MZUF 2903, con formula faringea 5.2-3.5 derivi dall'incrocio con l'Alborella (formula: 5.2-2.5) e rappresenti quindi l'ibrido *Alburnus alburnus alborella* × *Scardinius erythrophthalmus*. L'altro ibrido (MZUF 2902) presenta caratteri meristici assai simili al primo (Tab. I), tuttavia la sua formula dei denti faringei (5.2-2.5) e i suoi caratteri proporzionali (specialmente le proporzioni del capo e delle parti annesse) lo avvicinano molto più ad un incrocio tra l'Alborella e il Cavedano (*A. a. alborella* × *L. cephalus*) piuttosto che a quello tra Scardola ed Alborella (Tab. II). Poiché gli incroci tra specie

TABELLA II. — Medie dei rapporti proporzionali espressi in millesimi della lunghezza standard (una deviazione standard in parentesi) di Cavedano (*Leuciscus cephalus*), Alborella (*Alburnus alburnus alborella*), Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) e loro ibridi: CAV. × ALB. = *L. cephalus* × *A. a. alborella* (MZUF 2902); ALB. × SCA. = *A. a. alborella* × *S. erythrophthalmus* (MZUF 2903); n = numero di esemplari.

Carattere	CAVEDANO n = 25	? CAV. ×	ALBORELLA n = 20	ALB.	SCARDOLA n = 20
		ALB.		×	
Lunghezza standard (mm)	144(12)	147	92(10)	146	138(16)
Spazio - interorbitale	104(6)	77	69(5)	77	98(4)
Lunghezza - capo	271(8)	257	233(11)	244	262(11)
preorbitale	84(5)	70	62(4)	63	65(5)
bocca	82(5)	67	55(4)	58	69(4)
predorsale	559(16)	578	580(14)	593	615(12)
peduncolo caudale	179(11)	170	152(10)	151	160(11)
pinna pelvica	164(10)	165	160(9)	159	187(13)
pinna pettorale	196(11)	211	208(9)	192	213(8)
Altezza - pinna dorsale	208(13)	205	211(10)	196	232(14)
pinna anale	170(11)	167	172(9)	194	217(12)
capo	171(8)	196	178(8)	193	213(8)
tronco	252(16)	272	254(14)	291	343(18)
peduncolo caudale	112(6)	103	102(5)	98	117(9)
Distanza - P-V	279(12)	269	247(11)	265	260(12)
V-A	227(13)	245	215(13)	233	249(12)
Diametro - occhio	54(5)	63	72(4)	66	69(6)

dei generi *Alburnus* e *Scardinius* possono produrre ibridi con formule dei denti faringei variabili: 5.2-2.5, 5.2-3.5, 5.2-2.4 (BERG, 1949), i soli caratteri proporzionali, unitamente all'unico esemplare non sembrano sufficienti per ritenere il Cavedano come la seconda, definitiva specie parentale di questa seconda leppa.

Il CHIAPPI (1902) fornì una dettagliata analisi delle leppe che riteneva essere l'incrocio tra Scardola e Triotto (*S. erythrophthalmus* × *R. aula*). Tra i caratteri meristici degli ibridi, però, contava 43-45 squame della LL, 11-13 raggi divisi della pinna anale e formule dei denti faringei: 5.3-3.5, 5.3-2.5, 5.3-2.4. Queste ultime, mentre da un lato indicano con certezza il coinvolgimento della Scardola per la presenza di 3 denti sulla fila secondaria almeno in uno dei due ossi faringei, dall'altro sono sfavorevoli nel ritenere il Triotto come seconda specie putativa in quanto, come avviene in incroci tra *Rutilus* in cui i denti sono uniseriati e *Scardinius*, le formule faringee si presentano o uniseriate o al massimo con un solo dente in serie secondaria (WHEELER, 1976) e quindi le formule dovrebbero essere, nel caso dell'ibrido del Chiappi, 5-5 o 5-1.5 o al massimo 5.1-1.5. Inoltre: le squame della LL e il numero di raggi divisi dell'anale sono rispettivamente 38-42 (generalmente 39-40) e 9-11 (moda 10) nella Scardola (Tab. I) e 36-42 (generalmente 38-39) e 8-9 (moda 9) nel Triotto (BIANCO & TARABORELLI, 1985) e da un ibrido tra queste due specie si dovrebbero contare una quarantina o meno di squame LL e non più di 10 raggi divisi nell'anale, ma certamente non 43-45 LL e 11-13 raggi nella pinna in questione come trovato dal CHIAPPI. In conclusione le leppa di questo autore corrispondono all'ibrido MZUF 3903 e sono da ritenersi l'incrocio *S. erythrophthalmus* × *A. a. alborella*.

Secondo BELLOTTI (1904), il quale esaminò esemplari del lago di Varano, le leppa del CHIAPPI sono da attribuire all'incrocio tra Alborella e Triotto (*A. a. alborella* × *R. aula*). Egli descrive e illustra (Fig. 1 A) un ibrido di 160 mm con denti faringei 5.2-2.5. Tuttavia la sua identificazione delle specie parentali risulta errata, sia per le notevoli dimensioni della leppa, che cade oltre i limiti da lui stesso forniti per l'Alborella (100-110 mm) e del Triotto (150 mm) sia perché sarebbero da aspettarsi formule faringee uniseriate (con la sola fila principale) o al massimo con un unico dente in serie secondaria (5-5, 5.1-1.5, 5-1.5 o viceversa, nel caso Triotto × Alborella) come avviene negli incroci tra esponenti con 5 o 6 denti faringei per lato con quelli a formula 5.2-2.5 (BIANCO & TARABORELLI, 1985; BIANCO, 1987; WHEELER, 1978a), e non 5.2-2.5.

Il BELLOTTI, inoltre, presume l'esistenza di un secondo ibrido (160 mm senza codale) del quale descrive colorazione o proporzioni corporee e che conclude trattarsi di *L. cephalus* × *A. a. alborella* i cui caratteri predominanti sarebbero quelli del Cavedano (Fig. 1 B).

I due ibridi de « La Specola » furono identificati dallo stesso BELLOTTI come *Rutilus aula* \times *Alburnus alburnus alborella* (l'esemplare MZUF 2903), che abbiamo visto trattarsi di *Scardinius erythrophthalmus* \times *A. a. alborella*, e come *Leuciscus cephalus* \times *A. a. alborella* (quello MZUF 2902) con cui potremmo essere d'accordo, però con il beneficio del dubbio come discusso in precedenza a proposito di questa leppa.

BELLOTTI (1823-1919) fu conservatore onorario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano per oltre 60 anni (dal 1857) e contribuì in maniera notevole all'incremento delle collezioni ittologiche del Museo. Tuttavia tutti i suoi materiali vennero distrutti nel 1943, durante l'ultima guerra a causa di un incendio (CONCI & MICHELANGELI, 1974). E' quindi una fortuna che due delle leppa oggetto della controversia con il CHIAPPI e da lui stesso determinate, siano state ritrovate al Museo di Firenze. Per le somiglianze esistenti tra le due figure di leppa fornite dal BELLOTTI (1904: Fig. 1) e i due esemplari del MZUF, non è da escludere che questi ultimi siano stati la fonte delle riproduzioni originali.

Casi di ibridazione massiva tra specie di ciprinidi, oltre a quello storicamente noto delle leppa, sono stati segnalati per due fiumi dell'Italia meridionale (Alento, in Campania e Sinni, in Basilicata) dove gli incroci *L. cephalus* \times *A. albidus* rappresentano il 35% delle pescate (BIANCO, 1982; BIANCO & TARABORELLI, 1984). Nel nord-Italia (Veneto), STEFANI & FOSSA (1986) riportano per il Lago di S. Croce un altro caso di probabile ibridazione estensiva tra ciprinidi che forse coinvolgono le stesse specie parentali delle leppa e che i locali distinguono come « sanpierol ».

Un interessante problema biologico è quello relativo alla fecondità o sterilità degli ibridi. Negli incroci tra Cavedano e Alborella meridionale dell'Alento, BIANCO (1982) riscontra maschi con bottoni nunziali e femmine con qualche prodotto sessuale maturo. Sarebbe interessante, quindi, verificare nei vari ambienti ove gli incroci si presentano in massa, se gli ibridi di 1^a generazione ed eventualmente quelli successivi, sono fecondi. Questa capacità generativa sembra rappresentare la regola per gli ibridi *Rutilus rutilus* \times *Scardinius erythrophthalmus*, ma al contrario delle aspettative la progenie ibrida di seconda generazione non dà prodotti puri dell'una o dell'altra specie parentali, ma pesci ancora con caratteristiche intermedie tra le due (WURTZ, 1952). Questo fenomeno osservato in allevamenti sperimentali francesi, venne anche riscontrato da WHEELER (1976) nelle acque dell'Esthwaite Water (Westmoreland, Inghilterra), dove gli ibridi oltre che a incrociarsi fra loro, sembrano in grado di farlo con le specie parentali (in particolare con quella dominante).

Gli estesi casi di ibridazione devono essere ritenuti come dei fenomeni anomali derivati da alterazioni ambientali o dalle introduzioni e ripopolamenti operati dall'uomo. WHEELER (1976) attribuì la causa dell'elevato livello di ibridazione (37%) dell'Esthwaite Water all'introduzione sia della Scardola che di *Rutilus rutilus*. Negli ambienti integri, invece, questi incroci rappresentano una rarità, ad esempio in un campione di 2289 esemplari di ciprinidi della Finlandia, vennero riportati solo due casi di ibridazione (KANNO, 1968).

Benché non abbia trovato dati relativi ad avvenute introduzioni o ripopolamenti di ciprinidi nelle acque della nostra penisola ove sono stati accertati casi di ibridazione estensiva, bisogna tenere presente che gli Stabilimenti Ittiogenici (ed altri Enti) hanno operato massicci ripopolamenti di pesci a partire dalla loro costituzione, verso la fine del secolo scorso, fino a tutt'ora. A titolo di esempio quello di Brescia (l'altro è quello di Roma), la cui giurisdizione interessava per lo più le acque interne dell'area padano-veneta, negli anni 1924-1930 (dati riportati nella pubblicazione del MINISTERO AGRICOLTURA E FORESTE (1931)) ha curato ripopolamenti di ciprinidi autoctoni per complessivi 28.329.000 esemplari: 13.445.000 Barbi; 5.834.000 Cavedani; 630.000 Pighi; 400.000 Scardole; 4.270.000 Triotti; 3.650.000 Vaironi. Numeri questi che se rappresentano un dato medio per tali tipi di pratica estesi ad oltre un ottantennio di attività, portano a circa 350.000.000 gli esemplari complessivi trasferiti da un bacino all'altro nell'area che competeva all'ittiogenico di Brescia. (C'è da domandarsi, dal punto di vista naturalistico, quanto l'impatto di questi ripopolamenti abbia modificato gli equilibri eco-ittiologici dei bacini dell'Italia settentrionale. Ritornando alle leppa di Varano e Monate è probabile che siano la conseguenza di introduzione di una delle specie coinvolte negli ibridi (forse l'Alborella) avvenuta in periodi antecedenti (forse verso la fine del 1700). Sarebbe interessante controllare che cosa è successo nel laghetto di Muzzano (adiacente al L. di Lugano) dove viveva almeno la Scardola (tra i ciprinidi) quando nella prima decade del 1800 venne introdotta l'Alborella (FATIO, 1882; PAVESI, 1896): il riscontro di ibridi, magari conosciuti con un loro nome popolare, costituirebbe una ulteriore conferma che alla base delle estese ibridazioni possano stare, in primo luogo, le introduzioni.

Ringraziamenti. - Desidero esprimere tutta la mia gratitudine a Luisa Azzaroli Puccetti e a Benedetto Lanza per la cordiale ospitalità ricevuta e per aver messo a disposizione la collezione ittiologica durante un breve soggiorno di studio presso il Museo « La Specola » dell'Università di Firenze.

BIBLIOGRAFIA

- BELLOTTI C., 1904 - Sopra una forma ibrida di ciprinide esistente nei laghi di Varano e Monate - *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, Milano, 43: 1-6.
- BERG L., 1949 - Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries - *Israel Program for Scientific translations*, Jerusalem (1964), 2, 496 pp.
- BIANCO P. G., 1982 - Hybridization between *Alburnus albidus* (C.) and *Leuciscus cephalus cabeda* R. in Italy - *J. Fish Biol.*, 21: 593-603.
- BIANCO P. G., 1987 - *Leuciscus cephalus* (Linnaeus), with record of fingerling adult males, *Leuciscus pleurobipunctatus* (Stephanidis) and their hybrids from western Greece (Pisces, Cyprinidae) - *J. Fish Biol.* (in press).
- BIANCO P. G. & TARABORELLI T., 1984 - Il *Leuciscus lucumonis* Bianco, 1983 nel bacino del Tevere e altri reperti di pesci d'acqua dolce in Italia (Pisces, Cypriniformes) - *Natura*, Milano, 75: 110-116.
- BIANCO P. G. & TARABORELLI T., 1985 - Contributo alla conoscenza del genere *Rutilus* Rafinesque in Italia e nei Balcani occidentali (Pisces, Cyprinidae) - *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.*, Torino, 3: 131-172.
- CHIAPPI T., 1902 - Sopra una forma ibrida di ciprinide esistente nei laghi di Varano e Monate - *Monit. Zool. Ital.* (suppl.), 13: 28-29.
- CONCI C. & MICHELANGELI M., 1974 - Catalogo dei tipi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano - I. I tipi dei pesci con note storiche sulla collezione ittologica - *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, Milano, 115: 213-237.
- DELMASTRO G., 1982 - I pesci del bacino del Po - *CLESAV*, Milano, 190 pp.
- FATIO V., 1882 - Histoire naturelle des poissons - In: Fauna des vertébrés de la Suisse, Genève & Bâle, 4, 786 pp.
- KANNO S., 1968 - Two hybrids between *Leuciscus cephalus* (L.) and *Alburnus alburnus* (L.) from Finland - *Ann. zool. Fenn.*, 5: 324-326.
- MANREDI P., 1916 - Contributo alla conoscenza delle razze locali dell'alborella (*Alburnus alborella* De Fil.) - *Arch. zool. ital.*, 8: 259-399.
- MINISTERO AGRICOLTURA E FORESTE, 1931 - La pesca nei mari e nelle acque interne d'Italia - Roma, 2, 710 pp.
- PAVESI P., 1986 - La distribuzione dei pesci in Lombardia - *Fusi*, Pavia, 40 pp.
- SCHWARTZ F. J., 1972 - World literature to fish hybrids with an analysis by family, species and hybrid - *Gulf Cst. Res. Lab. Mus. Ocean Spring*, 3, 328 pp.
- SCHWARTZ F. J., 1981 - World literature to fish hybrids with an analysis by family, species and hybrid: supplement 1 - NOAA Tec. Rep. NMFS SSRF - 750, U.S. Dep. Comm., Seattle, 507 pp.
- STEFANI R. & FOSSA I., 1986 - Caratteri faunistici dell'Alpago e del Lago di S. Croce - S.I.B. « Biogeografia delle Alpi Apuane » XXVI Congresso, p. 48 (abstract).
- WHEELER A., 1976 - On the population of roach (*Rutilus rutilus*) rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) and their hybrid in Esthwaite Water with notes on the distinctions between them - *J. Fish Biol.*, 9: 391-400.
- WHEELER A., 1978a - Hybrids of chub and roach (*Leuciscus cephalus* and *Rutilus rutilus*) in English rivers - *J. Fish Biol.*, 12: 167-171.
- WHEELER A., 1978b - Hybrids of bleak, *Alburnus alburnus*, and chub, *Leuciscus cephalus* in English river - *J. Fish Biol.*, 13: 467-473.
- WURTZ A., 1952 - Sur l'alevinage combiné du black-bass, du gardon et de la carpe - *Bull. franc. Piscicult.*, 25: 37-43.